

PCT/532293



REC'D 18 APR 2005

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT PCT.  
 (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

|  |   |  |
|--|---|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br>2002-1031 P                                       | <b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416) |  |
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/EP 03/11488  | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>16.10.2003   | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br>28.10.2002 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br>G03G15/00 |   |  |
| Anmelder<br>OCE PRINTING SYSTEM GMBH et al.  |   |  |

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 35 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - ☒ Grundlage des Bescheids
  - ☐ Priorität
  - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

|   |  |
|---|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br>27.05.2004   | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br>15.04.2005   |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde<br> Europäisches Patentamt<br>D-80298 München<br>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter<br>Borowski, M<br>Tel. +49 89 2399-6024<br> |

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

|  |  |
|--|--|
| 1, 3-9, 11, 12, 16-22, 24, 25,<br>27, 34, 36-39, 44, 46-48 | in der ursprünglich eingereichten Fassung                  |
| 10, 13-15, 23, 26, 28-33, 35,<br>40, 41, 43, 45            | eingegangen am 22.03.2005 mit Schreiben vom 21.03.2005     |
| 2, 42  | eingereicht bei der persönlichen Rücksprache am 11.04.2005 |

**Ansprüche, Nr.**

|       |  |
|-------|--|
| 35-49 | eingegangen am 22.03.2005 mit Schreiben vom 21.03.2005     |
| 1-34  | eingereicht bei der persönlichen Rücksprache am 11.04.2005 |

**Zeichnungen, Blätter**

|            |   |
|------------|---|
| 1/15-15/15 | in der ursprünglich eingereichten Fassung |
|------------|---|

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

#### **IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:

- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.  
☐ zusätzliche Gebühren entrichtet.  
☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.  
☐ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.

2. ☒ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.

3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3

- ☐ erfüllt ist.  
☒ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:

**siehe Beiblatt**

4. Daher wurde zur Erstellung dieses Berichts eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:

- ☒ alle Teile.  
☐ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. beziehen.

#### **V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung
- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-49  |
|                                | Nein: Ansprüche -   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-49  |
|                                | Nein: Ansprüche -   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-49 |

Nein: Ansprüche: -

**2. Unterlagen und Erklärungen:**

**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt IV**

**Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

**I. Ansprüche: 1-23**

Verfahren und Vorrichtung zum Steuern eines elektrografischen Druckers oder Kopierers, bei dem ein auf die Systemzeit bezogener Soll-Zeitpunkt festgelegt wird, zu dem mindestens ein Sensorsignal erwartet und/oder ein Aktor angesteuert wird, wobei die Systemzeit unabhängig vom Papierlauf des einzelnen Blattes ist.

**II. Ansprüche: 24-34**

Verfahren und Vorrichtung zum Steuern eines elektrografischen Druckers oder Kopierers, mit einer ersten Betriebsart, in der einzelne Blätter auf der Vorderseite von einem ersten Druckwerk und auf der Rückseite von einem zweiten Druckwerk bedruckbar sind, und einer zweiten Betriebsart, in der mehrere aufeinanderfolgende einzelne Blätter abwechselnd jeweils auf der Vorderseite von dem ersten Druckwerk oder von dem zweiten Druckwerk bedruckbar sind, wobei nur dann von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart gewechselt wird, wenn mindestens ein bestimmte Anzahl von einzelnen Blättern auf der Vorderseite zu bedrucken sind und ansonsten die zu bedruckenden Blätter weiter in der ersten Betriebsart dem ersten und zweiten Druckwerk zugeführt werden, ohne daß das zweite Druckwerk ein Druckbild auf der Rückseite der einzelnen Blätter erzeugt.

**III. Ansprüche: 35-49**

Verfahren und Vorrichtung zur Papiersteuerung in einem elektrografischen Drucker oder Kopierer, bei dem die Fördergeschwindigkeit als Funktion eines Papierankunfts-sollwert/-istwert-Vergleichs geregelt wird.

Aus den folgenden Gründen hängen diese Erfindungen/Gruppen nicht so zusammen, daß sie eine einzige allgemeine erfinderische Idee verwirklichen (Regel 13.1 PCT):

Die Recherche ergab folgenden für die Beurteilung der Einheitlichkeit der Erfindung relevanten Stand der Technik: D1: US 5 489 969

Das Dokument D1 (Spalte 9 Zeile 15 - Spalte 13 Zeile 40, Fig. 1, 10-12) offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Papiersteuerung in einem elektrografischem Kopierer, in dem abhängig von einem Funktionsmodus (d.h. Druckdaten) ein Förderweg ermittelt wird (Spalte 12 Zeile 1-38), wobei Soll-Zeitpunkte ("sync signals") festgelegt werden, zu denen ein Blatt aus einem Einzug gefördert werden soll (Spalte 13 Zeile 1-14) und ein Aktor ("clutch") betätigt werden soll.

Als ein Merkmal von Anspruch 1, das einen Beitrag zum Stand der Technik liefert und daher als besonderes technisches Merkmal nach Regel 13.2 PCT betrachtet werden kann, wird der Bezug der

Soll-Zeitpunkte auf die vom Papierlauf unabhängige Systemzeit des Druckers angesehen.  
Die Erfindungen der Gruppen II und III enthalten keine gleichen oder entsprechenden besonderen technischen Merkmale, sodaß zwischen den Gegenständen der oben aufgeführten Gruppen I-III kein technischer Zusammenhang im Sinne der Regel 13.2 PCT besteht.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Die folgenden Feststellungen sind im Hinblick auf die drei oben genannten Erfindungen in drei Teile gegliedert.

**Punkt V, TEIL 1: Ansprüche: 1-23**

Es wird auf das folgende Dokumente verwiesen:

- D1: US 5 489 969
- D2: US 5 374 045
- D3: US 4 589 765
- D4: JP 08 036 2823

D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der Ansprüche 1 und 23 angesehen. Es offenbart (Spalte 9 Zeile 15 - Spalte 13 Zeile 40, Fig. 1, 10-12) ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Papiersteuerung in einem elektrografischem Kopierer, in dem abhängig von einem Funktionsmodus (d.h. Druckdaten) ein Förderweg ermittelt wird (Spalte 12 Zeile 1-38), wobei Soll-Zeitpunkte ("sync signals") festgelegt werden, zu denen ein Blatt aus einem Einzug gefördert werden soll (Spalte 13 Zeile 1-14) und ein Aktor ("clutch") betätigt werden soll.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 23 unterscheidet sich daher von den aus D1 bekannten Verfahren und Vorrichtung dadurch, daß die Soll-Zeitpunkte in Bezug der auf die vom Papierlauf unabhängige Systemzeit des Druckers festgelegt werden.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine zentrale Steuerung der Papierförderung zu erreichen.

Die in Ansprüchen 1 und 23 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):  
Es gibt in D1 keinen Hinweis auf die in Ansprüchen 1 und 23 verwendete Lösung, noch wird sie durch die anderen im Internationalen Recherchenbericht genannten Dokumente D2 - D4 nahegelegt.

Die Ansprüche 2-22 sind von Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des

PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

**Punkt V, TEIL 2: Ansprüche: 24-34**

Es wird auf folgende Dokumente verwiesen:

D6: US 4 591 884

D7: US 5 598 257

D9: WO 98 18052

D9 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der Ansprüche 24 und 34 angesehen. Es offenbart (Seite 7 Zeile 1 - Seite 9 Zeile 15, Fig.2-5) einen elektrofotografischen Drucker oder Kopierer und ein Verfahren zum Steuern desselben, bei dem in einer ersten Betriebsart zum doppelseitigen Bedrucken (Seite 8 Zeile 17- Seite 9 Zeile 15) eines ersten einzelnen Blattes mit Hilfe eines ersten Druckwerks *D1* (hier kursiv um Verwechselungen mit den Dokumenten zu vermeiden) ein Druckbild auf der Vorderseite des ersten Blattes und mit Hilfe eines zweiten Druckwerks *D2* ein Druckbild auf der Rückseite des ersten Blattes erzeugt wird, wobei das Blatt auf einem ersten Förderweg (44, W2, 48, W3, 46) dem ersten Druckwerk *D1* und dem zweiten Druckwerk *D2* zugeführt wird, in einer zweiten Betriebsart zum einseitigen Bedrucken (Seite 7 Zeile 16 - Seite 8 Zeile 15) von einzelnen Blättern mit Hilfe des ersten Druckwerks *D1* ein Druckbild auf der Vorderseite eines zweiten einzelnen Blattes und mit Hilfe des zweiten Druckwerks *D2* ein Druckbild auf der Vorderseite eines dritten einzelnen Blattes erzeugt wird, wobei das zweite Blatt auf einem zweiten Förderweg 44 dem ersten Druckwerk *D1* und das dritte Blatt auf einem dritten Förderweg 50 dem zweiten Druckwerk *D2* zugeführt wird.

Der Gegenstand der Ansprüche 24 und 34 unterscheidet sich daher von den aus D9 bekannten Verfahren und Vorrichtung dadurch, daß nur dann von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart gewechselt wird, wenn mindestens ein bestimmte Anzahl von einzelnen Blättern auf der Vorderseite zu bedrucken sind und ansonsten die zu bedruckenden Blätter weiter in der ersten Betriebsart dem ersten und zweiten Druckwerk zugeführt werden, ohne daß das zweite Druckwerk ein Druckbild auf der Rückseite der einzelnen Blätter erzeugt.

Die in Ansprüchen 24 und 34 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Es gibt in D9 keinen Hinweis auf die in Ansprüchen 1 und 23 verwendete Lösung, noch wird sie durch die anderen im Internationalen Recherchenbericht genannten Dokumente D6 oder D7 nahegelegt.

Die Ansprüche 25-33 sind von Anspruch 24 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

**Punkt V, TEIL 3: Ansprüche: 35-49**

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D10: WO 98 180 60 (30/04/1998)

D10 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der Ansprüche 35, 36, und 47 angesehen. Es offenbart (ganzes Dokument, besonders Seite 8 Zeile 11 - Seite 15 Zeile 15, Fig.1-8): Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers, bei dem einzelne Blätter durch mindestens ein Druckwerk (*D1*, *D2*) bedruckt werden, wobei die Blätter auf mindestens einem Förderweg durch den Drucker oder Kopierer gefördert (Fig.4-7) und dem Druckwerk (*D1*, *D2*) zugeführt werden. Mittels einer Lichtschranke *L* wird zwecks Positionserkennung der Vorbeilauf der Vorder- bzw. Hinterkante eines Blattes an einem Walzenpaar detektiert und abhängig von der Betriebsart die Fördergeschwindigkeit erhöht oder verringert (Seite 13 Zeile 1-12).

Der Gegenstand der Ansprüche 35, 36, und 47 unterscheidet sich daher von den aus D10 bekannten Verfahren und Vorrichtung dadurch, daß die Fördergeschwindigkeit abhängig von einem Vergleich des Papierankunfts-Istwert mit einem entsprechenden Sollwert geregelt wird (Anspruch 35) bzw. der Zeitpunkt einer Geschwindigkeitsänderung entsprechend dem Vergleich bestimmt wird (Anspruch 36; Anspruch 47 bezieht sich auf die entsprechende Vorrichtung, die zur Durchführung der beiden Alternativen von Ansprüchen 35 und 36 ausgestattet ist).

Die in Ansprüchen 35, 36, und 47 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT): Es gibt in D10 keinen Hinweis auf die in Ansprüchen 35, 36, und 47 verwendete Lösung.

Die Ansprüche 37-46 und 48, 49 sind von Anspruch 24 bzw. 47 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

#### **Gewerbliche Anwendung (alle drei Erfindungen)**

Der Gegenstand der Anmeldung im Bereich von elektrografischen Druckern oder Kopierern gewerblich anwendbar.

#### **Zu Punkt VIII**

##### **Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Die Rückbezüge in Ansprüchen 44-46 wurden nicht hinsichtlich der Umnummerierung dieser Ansprüche angepaßt.



## Ansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers,

bei dem aus den Druckdaten, die dem Drucker oder Kopierer zugeführt werden, Informationen ermittelt werden, die sich auf ein einzelnes Blatt (X) beziehen,

abhängig von diesen Informationen ein Förderweg des einzelnen Blattes durch den Drucker oder Kopierer zum Erzeugen mindestens eines Druckbilds auf mindestens einer Seite des Blattes (X) ermittelt wird,

eine Systemzeit des Druckers oder Kopierers, vorgesehen wird, die ~~für mindestens zwei Steuereinheiten des Druckers oder Kopierers gleich ist,~~ <sup>unabhängig vom Papierlauf des einzelnen Blattes ist</sup>

abhängig von dem Förderweg mindestens ein Soll-Zeitpunkt festgelegt wird, zu dem oder bis zu dem mindestens ein Sensorsignal erwartet und/oder mindestens ein Aktor angesteuert wird, wobei der Soll-Zeitpunkt auf die Systemzeit des Druckers oder Kopierers bezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Systemzeit durch einen Zeitgeber (68, T3, T7, T8) mit Hilfe eines Zählers, der ein Taktsignal mit einer konstanten Frequenz zählt, vorgegeben wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Soll-Zeitpunkt den Zeitpunkt bestimmt, zu dem eine Kante des einzelnen Blattes am Sensor (LS1 bis LS13) eintreffen soll.

*Eingereicht während des Interviews am 1.1.04.05*

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor eine Lichtschranke (LS1 bis LS13) oder ein Schwenkhebelschalter ist, durch die bzw. durch den ein Sensorsignal beim Eintreffen einer Blattkante ausgegeben wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor eine Rückmeldeeinrichtung eines Aktors ist, durch die ein Sensorsignal beim Erreichen einer vorbestimmten Akteurposition ausgegeben wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Soll-Zeitpunkt den Zeitpunkt bestimmt, zu dem der Aktor (V, SM) durch eine Steuereinheit des Druckers oder Kopierers angesteuert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Aktor ein Schrittmotor (SM1A, SM1B) oder ein Ventil (V1, V2, V3) ist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Sensoren, mehrere Aktoren im Drucker oder Kopierer vorgesehen sind, wobei ein erster Teil der Sensoren und/oder Aktoren mit der ersten Steuereinheit und ein zweiter Teil der Sensoren und/oder Aktoren mit der zweiten Steuereinheit verbunden sind.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheiten das gleiche Zeitnormal haben.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Steuereinheiten ein Syn-

chronisationssignal zugeführt wird, durch das die internen Zeitsteuereinheiten der Steuereinheiten synchronisiert werden.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Sensor ein Sensorrechenprozeß und dem Aktor ein Aktorrechenprozeß in einer der Steuereinheiten zugeordnet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Sensoren und mindestens zwei Aktoren vorgesehen sind, wobei zum Überwachen und/oder Auswerten der Sensoren in der Steuereinheit jedem Sensor ein Sensorrechenprozeß und zum Ansteuern der Aktoren in der Steuereinheit jedem Aktor ein Aktorrechenprozeß zugeordnet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, ein Zeitsteuerungsrechenprozeß in der Steuereinheit vorgesehen wird, durch den der Soll-Zeitpunkte mit einem Ist-Zeitpunkt verglichen wird und durch den ein Signal beim Erreichen und/oder Überschreiten des Soll-Zeitpunkts ausgegeben wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß beim Durchführen des Zeitsteuerungsrechenprozesses mindestens zwei Soll-Zeitpunkte mit dem Ist-Zeitpunkt verglichen werden, vorzugsweise bis zu 200 Soll-Zeitpunkte.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zum Überwachen und/oder zum Auswerten von mindestens zwei Sensorsignalen jeweils dasselbe Programmelement aufgerufen und als separater Rechenprozeß abgearbeitet wird, wobei die Programmelemente mit

unterschiedlichen Ausgangswerten und/oder unterschiedlichen Parametern aufgerufen und/oder abgearbeitet werden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenprozesse durch die Steuereinheit parallel ausgeführt werden.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenprozesse durch die Steuerung als Tasks im Multitasking-Betrieb abgearbeitet werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Rechenprozeß ein Zeitschlitz zugeteilt ist, wobei die Rechenprozesse in den Zeitschlitzen nacheinander durch die Steuerung abgearbeitet werden.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein Betriebssystem der Steuerung das Abarbeiten der Rechenprozesse steuert.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Soll-Zeitpunkte in einem Speicher einer Zeitsteuerung gespeichert sind, und daß die Soll-Zeitpunkte von der Zeitsteuerung mit dem Ist-Zeitpunkt verglichen werden, wobei beim Erreichen oder Überschreiten mindestens eines Soll-Zeitpunktes durch die Zeitsteuerung ein Signal ausgegeben wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal ein Interrupt-Signal ist.
22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Soll-Zeitpunkte im Speicher nach ihrer zeitlichen Reihenfolge sortiert werden, wobei nur die

*Eingereicht während des Interviews am 17.11.05*

zeitlich nächstfolgende Soll-Zeitpunkte mit dem Ist-Zeitpunkt verglichen wird.

23. Vorrichtung zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers,

mit mindestens <sup>einer</sup> ~~zwei~~ Steuereinheiten, wobei eine <sup>vom</sup> ~~zumin-~~  
~~Papierlauf des einzelnen Blattes unabhängige~~  
~~dest für diese beiden Steuereinheiten gleiche~~ Systemzeit  
des Druckers oder Kopierers vorgesehen ist,

wobei <sup>x</sup> ~~zumindest~~ <sup>eine</sup> ~~der~~ Steuereinheiten aus Druckdaten,  
die dem Drucker oder Kopierer zugeführt sind, Informati-  
onen ermittelt, die sich auf ein einzelnes Blatt bezie-  
hen,

wobei <sup>x</sup> ~~zumindest~~ <sup>eine</sup> ~~der~~ Steuereinheiten abhängig von  
diesen Informationen der Förderweg des einzelnen Blattes  
durch den Drucker oder Kopierer zum Erzeugen mindestens  
eines Druckbilds auf mindestens einer Seite des einzel-  
nen Blattes ermittelt,

und wobei <sup>x</sup> ~~zumindest~~ <sup>eine</sup> ~~der~~ Steuereinheiten abhängig  
von dem Förderweg mindestens ein Soll-Zeitpunkt festge-  
legt, zu dem mindestens ein Sensorsignal zu erwarten  
und/oder mindestens ein Aktor anzusteuern ist, wobei der  
Soll-Zeitpunkt auf die Systemzeit des Druckers oder Ko-  
pierers bezogen ist.

24. Verfahren zum Steuern eines elektrofotografischen Druk-  
kers oder Kopierers,

bei dem zum Bedrucken eines einzelnen Blatts ein Förder-  
weg aus mindestens drei voneinander verschiedenen För-  
derwegen ausgewählt wird,

<sup>x</sup> die mindestens

in einer ersten Betriebsart zu bedruckende einzelne Blätter auf dem ersten Förderweg einem ersten Druckwerk (74) und einem zweiten Druckwerk (76) zugeführt werden, wobei mit Hilfe des ersten Druckwerks (74) ein Druckbild auf der Vorderseite eines einzelnen Blatts und mit Hilfe des zweiten Druckwerks (76) ein Druckbild auf der Rückseite desselben einzelnen Blatts erzeugbar ist,

in einer zweiten Betriebsart mehrere nacheinander zu bedruckende einzelne Blätter abwechselnd auf dem zweiten Förderweg dem ersten Druckwerk (74) oder auf dem dritten Förderweg dem zweiten Druckwerk (76) zugeführt werden, wobei mit Hilfe des ersten Druckwerks (74) ein Druckbild auf der Vorderseite eines einzelnen Blatts erzeugbar ist und wobei mit Hilfe des zweiten Druckwerks (76) ein Druckbild auf der Vorderseite eines weiteren einzelnen Blatts erzeugbar ist,

überprüft wird, ob nach dem Bedrucken eines einzelnen Blatts in der ersten Betriebsart mindestens eine voreingestellte Anzahl aufeinanderfolgender einzelner Blätter nur auf der Vorderseite zu bedrucken sind,

~~und bei dem~~ beim Unterschreiten der voreingestellten Anzahl die einseitig zu bedruckenden Blätter weiter in der ersten Betriebsart auf dem ersten Förderweg dem ersten Druckwerk (74) und dem zweiten Druckwerk (76) zugeführt werden, wobei mit Hilfe des ersten Druckwerks (74) jeweils ein Druckbild auf der Vorderseite der einseitig zu bedruckenden Blätter und mit Hilfe des zweiten Druckwerks (76) jeweils kein Druckbild auf der Rückseite der einseitig zu bedruckenden Blätter erzeugt wird,

~~25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die voreingestellte Anzahl auf einen Wert im Bereich~~

Eingereicht während des Interviews am 11. 04. 85

→ Ga

~~und das dritte Blatt auf einem dritten Förderweg dem zweiten Druckwerk (76) zugeführt wird,~~

<und bei dem von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart gewechselt wird, wenn eine bestimmte Anzahl aufeinanderfolgender Blätter erreicht oder überschritten ist, die einseitig zu bedrucken sind.>

- ~~25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß beim Unterschreiten der voreingestellten Anzahl die einseitig zu bedruckenden Blätter in der ersten Betriebsart einseitig auf deren Vorderseite bedruckt werden.~~
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die voreingestellte Anzahl auf einen Wert im Bereich zwischen 5 und 50 Blätter eingestellt ist, vorzugsweise auf einen Wert im Bereich zwischen 8 und 20 Blätter.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Blatt zwischen erstem Druckwerk (74) und zweitem Druckwerk (76) gewendet wird.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckdaten mindestens der voreingestellten Anzahl Blätter in einem Speicher des Druckers oder Kopierers gespeichert werden.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Betriebsart ein voreingestellter erster Abstand zwischen nacheinander zu bedruckenden Blättern erzeugt wird, und daß in der zweiten Betriebsart ein voreingestellter zweiter Abstand zwischen nacheinander zu bedruckenden Blättern erzeugt wird.

→ 7

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die voreingestellte Anzahl auf einen Wert im Bereich zwischen 5 und 50 Blätter eingestellt ist, vorzugsweise auf einen Wert im Bereich zwischen 8 und 20 Blätter.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter auf dem ersten Förderweg zwischen erstem Druckwerk (74) und zweitem Druckwerk (76) gewendet werden.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckdaten mindestens der voreingestellten Anzahl Blätter in einem Speicher des Druckers oder Kopierers gespeichert werden.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Betriebsart ein voreingestellter erster Abstand zwischen nacheinander zu bedruckenden Blättern erzeugt wird, und daß in der zweiten Betriebsart ein voreingestellter zweiter Abstand zwischen nacheinander zu bedruckenden Blättern erzeugt wird.
29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß beim Wechsel von der ersten Betriebsart zur zweiten Betriebsart ein voreingestellter dritter Abstand zwischen dem letzten in der ersten Betriebsart bedrucktem Blatt und dem ersten in der zweiten Betriebsart bedruckten Blatt erzeugt wird, wobei der dritte Abstand größer ist, als der erste und/oder zweite Abstand.
30. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, daß beim Wechsel von der zweiten Betriebsart zur ersten Betriebsart ein voreingestellter vierter Abstand zwischen dem letzten in der zweiten Betriebsart bedrucktem Blatt und dem ersten in der ersten Betriebsart be-

*Eingereicht während des Interviews am 11. 04. 05*



druckten Blatt erzeugt wird, wobei der vierte Abstand größer ist, als der erste und/oder zweite Abstand.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß beim einseitigen Bedrucken von Blättern in der ersten Betriebsart nur ein Druckwerk (74, 76) ein Druckbild auf der Vorderseite des Blattes erzeugt und das andere Druckwerk (74, 76) kein Druckbild oder ein nicht eingefärbtes Druckbild auf der Rückseite des Blattes erzeugt.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß in der zweiten Betriebsart auf Grund unterschiedlicher Förderwege ein erstes Blatt dem Drucker oder Kopierer vor einem zweiten Blatt aus einem Eingabefach zugeführt wird, wobei das zweite Blatt vor dem ersten Blatt in ein Ausgabefach des Druckers oder Kopierers ausgegeben wird.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Betriebsart eine Duplex-Betriebsart ist, und daß die zweite Betriebsart eine Fast-Simplex-Betriebsart mit erhöhtem Durchsatz an Blättern ist, bei der den beiden Druckwerken wechselweise über eine Weiche im Eingangsabschnitt Blätter über den ersten Förderweg oder den zweiten Förderweg zugeführt werden.

34. Elektrofotografischer Drucker oder Kopierer,

mit mindestens einer Steuereinheit, die zum Bedrucken eines einzelnen Blatts einen Förderweg aus mindestens drei voneinander verschiedenen Förderwegen auswählt,

*Eingereicht während des Interviews am 1.1. 04. 05*

bei der<sup>m</sup> die Steuereinheit in einer ersten Betriebsart zu bedruckende einzelne Blätter auf dem ersten Förderweg einem erstem Druckwerk (74) und einem zweiten Druckwerk (76) zuführt, wobei mit Hilfe des ersten Druckwerks (74) ein Druckbild auf der Vorderseite eines einzelnen Blatts und mit Hilfe des zweiten Druckwerks (76) ein Druckbild auf der Rückseite desselben einzelnen Blatts erzeugbar ist,

bei der<sup>m</sup> die Steuereinheit in einer zweiten Betriebsart mehrere nacheinander zu bedruckende einzelne Blätter abwechselnd auf dem zweiten Förderweg dem ersten Druckwerk (74) oder auf dem dritten Förderweg dem zweiten Druckwerk (76) zuführt, wobei mit Hilfe des ersten Druckwerks (74) ein Druckbild auf der Vorderseite eines einzelnen Blatts erzeugbar ist und wobei mit Hilfe des zweiten Druckwerks (76) ein Druckbild auf der Vorderseite eines weiteren einzelnen Blatts erzeugbar ist,

bei der<sup>m</sup> die Steuereinheit überprüft, ob nach dem Bedrucken ein es einzelnen Blatts in der ersten Betriebsart mindestens eine voreingestellte Anzahl aufeinanderfolgender einzelner Blätter nur auf der Vorderseite zu bedrucken sind,

~~bei dem~~ <sup>beim</sup> und bei der<sup>m</sup> die Steuereinheit (Überschreiten der voreingestellten Anzahl die einseitig zu bedruckenden Blätter weiter in der ersten Betriebsart auf dem ersten Förderweg dem ersten Druckwerk (74) und dem zweiten Druckwerk (76) zuführt, wobei das erste Druckwerk (74) jeweils ein Druckbild auf der Vorderseite der einseitig zu bedruckenden Blätter und das zweite Druckwerk (76) jeweils

Eingereicht während des Interviews am 11.04.05

→ 9a

kein Druckbild auf der Rückseite der einseitig zu bedruckenden Blätter erzeugt,

*und bei dem die Steuereinheit von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart wechselt, wenn eine bestimmte Anzahl aufeinanderfolgender* ①

35. ~~Verfahren zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers,~~

bei dem einzelne Blätter durch mindestens ein Druckwerk bedruckt werden, wobei die Blätter auf mindestens einem Förderweg durch den Drucker oder Kopierer gefördert und dem Druckwerk (74, 76) zugeführt werden,

die Ankunftszeit eines ersten einzelnen Blattes an einem Sensor als erster Ist-Zeitpunkt ermittelt und mit einem ersten Soll-Zeitpunkt verglichen wird, wobei abhängig von der Abweichung des ersten Ist-Zeitpunktes von dem ersten Soll-Zeitpunkt die Fördergeschwindigkeit des ersten Blattes zumindest auf einem Teil des Förderwegs erhöht, verringert oder beibehalten wird,

der Ankunftszeitpunkt eines zweiten einzelnen Blattes an dem Sensor als zweiter Ist-Zeitpunkt ermittelt und mit einem zweiten Soll-Zeitpunkt verglichen wird, wobei abhängig von der Abweichung des zweiten Ist-Zeitpunktes vom zweiten Soll-Zeitpunkt die Fördergeschwindigkeit des zweiten Blattes zumindest auf einem Teil des Förderwegs erhöht, verringert oder beibehalten wird.

36. Verfahren zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers,

bei dem einzelne Blätter durch mindestens ein Druckwerk (74, 76) bedruckt werden, wobei die Blätter auf mindestens einem Förderweg durch den Drucker oder Kopierer gefördert und dem Druckwerk (74, 76) zugeführt werden,

① Blätter erreicht oder überschritten ist, die einseitig zu bedrucken sind.

*Eingereicht während des Interviews vom 11. 11. 88*

→ 107

35. Verfahren zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers,

bei dem einzelne Blätter durch mindestens ein Druckwerk bedruckt werden, wobei die Blätter auf mindestens einem Förderweg durch den Drucker oder Kopierer gefördert und dem Druckwerk (74, 76) zugeführt werden,

die Ankunftszeit eines ersten einzelnen Blattes an einem Sensor als erster Ist-Zeitpunkt ermittelt und mit einem ersten Soll-Zeitpunkt verglichen wird, wobei abhängig von der Abweichung des ersten Ist-Zeitpunktes von dem ersten Soll-Zeitpunkt die Fördergeschwindigkeit des ersten Blattes zumindest auf einem Teil des Förderwegs erhöht, verringert oder beibehalten wird,

der Ankunftszeitpunkt eines zweiten einzelnen Blattes an dem Sensor als zweiter Ist-Zeitpunkt ermittelt und mit einem zweiten Soll-Zeitpunkt verglichen wird, wobei abhängig von der Abweichung des zweiten Ist-Zeitpunktes vom zweiten Soll-Zeitpunkt die Fördergeschwindigkeit des zweiten Blattes zumindest auf einem Teil des Förderwegs erhöht, verringert oder beibehalten wird.

36. Verfahren zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers,

bei dem einzelne Blätter durch mindestens ein Druckwerk (74, 76) bedruckt werden, wobei die Blätter auf mindestens einem Förderweg durch den Drucker oder Kopierer gefördert und dem Druckwerk (74, 76) zugeführt werden,

die Ankunftszeit eines ersten einzelnen Blattes an einem Sensor als erster Ist-Zeitpunkt ermittelt und mit einem ersten Soll-Zeitpunkt verglichen wird, wobei ab-

hängig von der Abweichung des ersten Ist-Zeitpunktes von dem ersten Soll-Zeitpunkt der Zeitpunkt zum Ändern der Fördergeschwindigkeit des ersten Blattes von einer ersten Fördergeschwindigkeit auf eine zweite Fördergeschwindigkeit ermittelt wird,

der Ankunftszeitpunkt eines zweiten einzelnen Blattes an dem Sensor als zweiter Ist-Zeitpunkt ermittelt und mit einem zweiten Soll-Zeitpunkt verglichen wird, wobei abhängig von der Abweichung des zweiten Ist-Zeitpunktes vom zweiten Soll-Zeitpunkt der Zeitpunkt zum Ändern der Fördergeschwindigkeit des zweiten Blattes von einer ersten Fördergeschwindigkeit auf eine zweite Fördergeschwindigkeit ermittelt wird.

37. Verfahren nach Anspruch 35 oder 36, dadurch gekennzeichnet, daß aus den dem Drucker oder Kopierer zugeführten Druckdaten Informationen ermittelt werden, die auf ein einzelnes Blatt bezogen sind.
38. Verfahren nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß Aktoren im Drucker oder Kopierer vorgesehen werden, wobei abhängig vom zu bedruckenden Papierformat Steuerzeitpunkte für zumindest einen Teil der Aktoren ermittelt werden und/oder dass Sensoren im Drucker oder Kopierer vorgesehen werden, wobei abhängig vom zu bedruckenden Papierformat Soll-Zeitpunkte für zumindest einen Teil der Sensorsignale ermittelt werden.
39. Verfahren nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Soll-Zeitpunkt das Eintreffen einer Blattkante des ersten Blattes an einem ersten Sensor angibt.

40. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattvorderkante und/oder Blatthinterkante vom Sensor erfasst und nachfolgend ausgewertet wird.
41. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 36 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Steuereinheiten im Drucker oder Kopierer vorgesehen sind, wobei mindestens eine erste Steuereinheit die Steuerzeitpunkte und/oder die Soll-Zeitpunkte ermittelt und eine mindestens eine zweite Steuereinheit die Aktoren und/oder Sensoren und ansteuert, und wobei die erste Steuereinheit und die zweite Steuereinheit einen gemeinsamen Systemtakt zur zeitlichen Synchronisation haben.
42. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 36 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Zeitdifferenz zwischen dem ersten Soll-Zeitpunkt und dem zweiten Soll-Zeitpunkt der Blattabstand zwischen der Hinterkante des ersten Blattes und der Vorderkante des zweiten Blattes festgelegt wird.
43. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 36 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Sensor (LS1) nach einem ersten Einzugsfach (Fach\_A) und ein zweiter Sensor (LS2) nach einem zweiten Einzugsfach (Fach\_B) angeordnet ist.
44. Verfahren nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankunftszeitpunkte aller aus dem ersten Einzugsfach (Fach\_A) entnommenen Blätter jeweils am ersten Sensor (LS1) erfasst werden, und daß die Ankunftszeitpunkte aller aus dem zweiten Einzugsfach (Fach\_B) entnommenen Blätter jeweils am zweiten Sensor (LS2) erfasst werden.

45. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 36 bis 45, dadurch gekennzeichnet, daß ein dritter Sensor (LS9) vorgesehen ist, dem alle dem Druckwerk zugeführten Blätter zugeführt werden, die korrekte Blattposition überprüfbar ist, wobei der Sensor (LS9) die Ankunftszeit jedes Blattes als dritten Ist-Zeitpunkt ermittelt und mit einem vorgegebenen dritten Soll-Zeitpunkt verglichen wird, und die Änderung der Fördergeschwindigkeit bei einer Abweichung des Ankunftszeitpunktes vom Soll-Zeitpunkt am ersten und/oder am zweiten Sensor für nachfolgende Blätter angepasst wird.
46. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 36 bis 46, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren durchgeführt wird, bevor die Blätter vor einem Druckwerk zugeführt werden und/oder unmittelbar bevor die Blätter aus dem Drucker oder Kopierer ausgegeben werden.
47. Vorrichtung zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers,
- mit einer Messeinrichtung, die den Ankunftszeitpunkt eines ersten von einer Fördervorrichtung geförderten einzelnen Blattes an einem Sensor als ersten Ist-Zeitpunkt ermittelt,
- mit mindestens einer Steuereinheit, die den ersten Ist-Zeitpunkt mit einem ersten Soll-Zeitpunkt vergleicht und die Fördergeschwindigkeit des ersten Blattes in einem Bereich nach dem Sensor steuert,
- bei der die Steuereinheit die Fördergeschwindigkeit des ersten Blattes abhängig von der Abweichung des ersten Ist-Zeitpunktes vom ersten Soll-Zeitpunkt zumindest auf

einem Teil des Bereichs erhöht, verringert oder beibehält,

die Messeinrichtung den Ankunftszeitpunkt eines zweiten, von der Fördervorrichtung geförderten einzelnen Blattes an dem Sensor als zweiten Ist-Zeitpunkt ermittelt,

die Steuereinheit den zweiten Ist-Zeitpunkt mit einem zweiten Soll-Zeitpunkt vergleicht und die Fördergeschwindigkeit des zweiten Blattes in einem Bereich nach dem Sensor steuert.

48. Vorrichtung nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit die Fördergeschwindigkeit des zweiten Blattes abhängig von der Abweichung des zweiten Ist-Zeitpunktes von dem zweiten Soll-Zeitpunkt zumindest auf einem Teil des Bereiches erhöht, verringert oder beibehält.

49. Vorrichtung nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit den Zeitpunkt zum Ändern der Fördergeschwindigkeit von einer ersten Fördergeschwindigkeit auf eine zweite Fördergeschwindigkeit abhängig von der Abweichung des zweiten Ist-Zeitpunktes von dem zweiten Soll-Zeitpunkt ermittelt.



wert, so wird davon ausgegangen, dass das Einzelblatt sich  
5 noch im Bereich zwischen den beiden Sensoren befindet und ein  
Papierstau aufgetreten ist. Die Aktoren werden bei bekannten  
Druckern und Kopierern nach einem Steuerungsschema abhängig  
von Sensorsignalen angesteuert.

10 Zwischen nacheinanderfolgenden zu bedruckenden Einzelblättern  
ist je nach Betriebsart des Druckers oder Kopierers ein vor-  
bestimmter Blattabstand einzustellen. Zum Einstellen des  
Blattabstandes wird der Blattabstand zwischen zwei Einzel-  
15 blättern gemessen, wobei bei einer Abweichung von einem vor-  
eingestellten Blattabstand abhängig von der Abweichung der  
Blattabstand für nachfolgende Einzelblätter gesteuert wird.  
Bei diesen bekannten Druckern oder Kopierern sind somit eine  
Vielzahl von Zeitüberwachungen relativer Zeiten erforderlich,  
die in die einzelnen Steuerungsabläufe eingreifen und von den  
20 Steuerungen der Baugruppen des Druckers oder Kopierers be-  
reitetgestellt werden. Insbesondere bei Hochleistungsdruckern  
und Hochleistungskopierern mit einer Druck- bzw. Kopierge-  
schwindigkeit von  $\geq 50$  Blatt DIN A4 pro Minute mit mehreren  
möglichen Papierwegen sind eine Vielzahl von Sensoren und  
25 Aktoren erforderlich, um sowohl die hohe Druckgeschwindigkeit  
als auch eine hohe Druckqualität zu gewährleisten. Insbeson-  
dere für diese Hochleistungsdrucker und -kopierer sind sehr  
aufwendige und leistungsstarke Steuerungen notwendig. Um die  
Druckqualität dieser Drucker und Kopierer weiter zu verbes-  
30 sern und um vor allem die Druckgeschwindigkeit weiter zu  
erhöhen, sind weitere Sensoren erforderlich, wobei die Aus-  
wertung der Sensorsignale mit steigender Druckgeschwindigkeit  
des Druckers oder Kopierers mit einer höheren Genauigkeit  
erfolgen muss. Diese komplexen Steuerungsaufgaben sind jedoch  
35 nur mit einem erheblichen Aufwand zu realisieren.

Solche bekannten Hochleistungsdrucker sind z.B. in der Inter-  
nationalen Patentanmeldung WO 98/18054 und WO 98/18052 be-  
schrieben, aus denen ein Hochleistungsdrucker mit zwei Druck-  
40 werken zum Bedrucken von Einzelblättern bekannt ist. Die  
beschriebenen -

*Eingereicht während des Interviews am 11. 04. 05*

zelblattes zugeführt. Dadurch ist es möglich, zwei einseitig zu bedruckende Einzelblätter im Wesentlichen gleichzeitig zu bedrucken und die Druckgeschwindigkeit beim einseitigen Bedrucken von Einzelblättern gegenüber der ersten Duplex-Betriebsart zu erhöhen. Zum Umschalten von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart sowie von der zweiten Betriebsart in die erste Betriebsart wird jedoch eine Umschaltzeit benötigt. In der gleichzeitig zu dieser Patentanmeldung eingereichten Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Aktenzeichen DE 102 50 185.8 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren beschrieben, um die Umschaltzeit zu verkürzen. Jedoch müssen beim Umschalten der Betriebsarten Mindestblattabstände eingehalten werden. Der Inhalt dieser Patentanmeldung wird durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

Wird in der ersten Betriebsart ein Einzelblatt beidseitig bedruckt und sollen nachfolgende Einzelblätter nur einseitig bedruckt werden, so wird erfindungsgemäß nur dann von der ersten in die zweite Betriebsart umgeschaltet, wenn eine voreingestellte Anzahl aufeinander folgender Einzelblätter einseitig zu bedrucken ist. Die optimale voreinzustellende Anzahl ist dabei vom Aufbau des Druckers 73, insbesondere vom Papierformat, von den erforderlichen Mindestblattabständen beim Umschalten zwischen den Betriebsarten sowie von den Druckgeschwindigkeitsunterschieden zwischen dem einseitigen Bedrucken von Einzelblättern in der Duplex-Betriebsart und in der Fast-Simplex-Betriebsart. Sowohl bei einer Berechnung als auch bei Testreihen mit dem Drucker 73 hat sich als günstig erwiesen, für die einzustellende Anzahl der einseitig zu bedruckenden Seiten einen Wert im Bereich zwischen vier und zwanzig DIN A4 Einzelblättern voreinzustellen. Als besonders günstig hat sich der Wert zehn erwiesen.

In Figur 15 ist eine Tabelle dargestellt, in der die Betriebsartenauswahl des Druckers 73 abhängig von der Anzahl der in der jeweiligen Betriebsart zu bedruckenden Seiten dargestellt ist. In Spalte 1 der Tabelle sind in einer fort-

*Eingereicht während des Interviews am 11. 04. 05*

Figur 14 eine schematische Darstellung des Druckers nach Figur 14, wobei die Papierwege einer Simplex-Betriebsart des Druckers dargestellt sind; und

5

Figur 15 eine Tabelle, in der ein Ablauf beim Umschalten der Betriebsarten dargestellt ist.

10 In Figur 1 ist eine Einzugseinheit eines Hochleistungsdruckers mit einer Druckgeschwindigkeit von bis zu 160 Blatt DIN A4 pro Minute dargestellt. Die Einzugseinheit hat vier Vorratsfächer Fach\_A, Fach\_B, Fach\_C, Fach\_D, aus denen wahlweise Einzelblätter entnommen werden. Weiterhin können der Einzugseinheit aus einer nicht dargestellten nachgeordneten  
15 Einzugseinheit Einzelblätter in Richtung des Pfeils P1 zugeführt werden. Diese zugeführten Einzelblätter werden mit Hilfe der Walzenpaare WP13, WP12, WP11, WP10 bis zur Lichtschranke LS9 gefördert. Nachfolgend wird das Einzelblatt mit Hilfe des Walzenpaares WP9 in Richtung des Pfeils P2 in den  
20 nicht dargestellten Drucker gefördert. Die Walzenpaare WP9 bis WP13 werden durch einen Schrittmotor SM9 angetrieben, so dass das Einzelblatt mit einer konstanten Geschwindigkeit  $V_{TR}$  durch die Einzugseinheit gefördert wird.

In den Vorratsfächern Fach\_A, Fach\_B, Fach\_C, Fach\_D ist jeweils ein Stapel mit Einzelblättern eines voreingestellten Papierformats vorhanden. Die Vorratsfächer Fach\_A, Fach\_B, Fach\_C, Fach\_D enthalten jeweils ein Fördersystem, das den im jeweiligen Vorratsfach befindlichen Stapel Einzelblätter derart anhebt, dass das oberste Blatt des jeweiligen Stapels in einer vorbestimmten Höhe unter dem Saugband SB\_A bis SB\_D des Vorratsfachs Fach\_A bis Fach\_D angeordnet ist. Zur Entnahme einer Seite aus dem Vorratsfach Fach\_A wird das Saugband SB\_A mit Hilfe des Schrittmotors SM1B angetrieben, so dass das oberste Einzelblatt dem Walzenpaar WP1 zugeführt wird, wobei das Saugband SB\_A das Einzelblatt auf eine Fördergeschwindigkeit  $V_{INPUT}$  beschleunigt. Das Einzelblatt wird mit Hilfe des Walzenpaares WP1 mit der Geschwindigkeit  $V_{INPUT}$

Einzelblätter die gleiche Zeit bis zur Übergabelichtschranke  
5 LS9 benötigen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass ab  
dem ersten Walzenpaar nach dem jeweiligen Vorratsfach Fach\_A,  
Fach\_B, Fach\_C, Fach\_D, d.h. nach dem Walzenpaar WP1 beim  
Vorratsfach Fach\_A und nach dem Walzenpaar WP2 beim Vorrats-  
fach Fach\_B auf dem Weg bis zur Lichtschranke LS9 kein bzw.  
10 immer ein konstanter Schlupf auftritt. Die bei der Entnahme  
aus einem Vorratsfach Fach\_A, Fach\_B auftretenden Positions-  
unterschiede nacheinanderfolgender Einzelblätter wird durch  
die bereits beschriebene Regelung der Einzugsgeschwindigkeit  
ausgeregelt, so dass nacheinanderfolgende Einzelblätter an  
15 der Lichtschranke LS9 in einer voreingestellten zeitlichen  
Abfolge nacheinander eintreffen, wodurch abhängig von der  
konstanten Fördergeschwindigkeit  $V_{TR}$  ein exakter Blattabstand  
zwischen nacheinanderfolgenden Einzelblättern erzeugt wird.  
Dies ist durch die erfindungsgemäße Einzugseinheit auch dann  
20 einfach möglich, wenn die nacheinanderfolgenden Einzelblätter  
aus verschiedenen Vorratsfächern entnommen werden und/oder  
unterschiedliches Papierformat haben.

Wie bereits in Zusammenhang mit den Vorratsfächern Fach\_A und  
25 Fach\_B beschrieben, wird auch das oberste Einzelblatt des  
Vorratsfachs Fach\_C mit Hilfe eines Saugbandes SB\_C aus die-  
sem entnommen und auf Einzugsgeschwindigkeit  $V_{INPUT}$  beschleu-  
nigt. Das Saugband SB\_C wird mit Hilfe eines Schrittmotors  
SM3B angetrieben. Die Ankunftszeit an der Lichtschranke LS3  
30 wird mit einem zuvor durch eine Steuereinheit der Einzugsein-  
heit ermittelten Soll-Zeitpunkt verglichen. Abhängig vom  
Vergleichsergebnis bestimmt die Steuereinheit den Zeitpunkt,  
zu dem das Walzenpaar WP3 die Einzugsgeschwindigkeit  $V_{INPUT}$   
auf die Fördergeschwindigkeit  $V_{TR}$  reduziert. Dadurch wird  
35 erreicht, dass das aus dem Vorratsfach Fach\_C entnommene Ein-  
zelblatt zu einem vorbestimmten Soll-Zeitpunkt an der Licht-  
schranke LS9 eintrifft. Jedoch erfolgt bei der Entnahme des  
Einzelblattes aus dem Vorratsfach Fach\_C im Unterschied zum  
Vorratsfach Fach\_B und dem Vorratsfach Fach\_A keine Regelung,  
40 da nur ein Soll-Zeitpunkt mit Hilfe der Lichtschranke LS3

erfasst wird und nicht mit jeweils zwei entlang des Förder-  
wegs in einem Abstand angeordnete Lichtschranken, wie dies  
bei den Vorratsfächern Fach\_A und Fach\_B erfolgt. Wird jedoch  
beim Vergleich des Ankunftszeitpunktes des aus dem Vorrats-  
fach Fach\_C entnommenen Einzelblattes an der Lichtschranke  
LS9 eine Abweichung vom voreingestellten Soll-Zeitpunkt fest-  
gestellt, so wird für nachfolgend aus dem Einzugsfach Fach\_C  
entnommene Einzelblätter der Zeitpunkt zum Reduzieren der  
Einzugsgeschwindigkeit  $V_{INPUT}$  auf Fördergeschwindigkeit  $V_{TR}$   
durch das Walzenpaar WP3 derart verändert, dass diese nach-  
folgend aus dem Vorratsfach Fach\_C entnommenen Einzelblätter  
zu dem für diese Blätter dann vorbestimmten Soll-Zeitpunkt an  
der Lichtschranke LS9 eintreffen. Dies kann z.B. durch einen  
Offset-Wert und/oder durch einen Korrekturfaktor erfolgen.  
Somit erfolgt eine übergeordnete Regelung für nachfolgende  
Einzelblätter.

Das oberste im Vorratsfach Fach\_D angeordnete Einzelblatt  
wird mit Hilfe des Saugbandes SB\_D auf Einzugsgeschwindigkeit  
 $V_{INPUT}$  beschleunigt und dem Walzenpaar WP4 zugeführt. Das  
Saugband SB\_D wird mit Hilfe des Schrittmotors SM4B. Das  
Walzenpaar WP4 wird mit Hilfe des Schrittmotors SM4A ange-  
trieben. Die Ankunftszeit des aus dem Vorratsfach Fach\_D  
entnommenen Einzelblattes an der Lichtschranke LS4 wird er-  
fasst und, wie bereits in Zusammenhang mit dem Vorratsfach  
Fach\_C beschrieben, abhängig vom Vergleichsergebnis des An-  
kunftszeitpunktes mit einem vorbestimmten Soll-Zeitpunkt der  
Zeitpunkt festgelegt, zu dem die Einzugsgeschwindigkeit  $V_{INPUT}$   
mit Hilfe des Walzenpaares WP4 auf Fördergeschwindigkeit  $V_{TR}$   
reduziert wird. Nachfolgend wird das aus dem Vorratsfach  
Fach\_D entnommene Einzelblatt der Lichtschranke LS8 zuge-  
führt, die den korrekten Papierlauf überwacht. Anschließend  
wird das Einzelblatt durch das Walzenpaar WP8 weiter bis zur  
Lichtschranke LS9 gefördert. Das Walzenpaar WP8 wird vom  
Schrittmotor SM9 angetrieben, wodurch das Einzelblatt durch  
das Walzenpaar WP8 mit der konstanten Fördergeschwindigkeit  
 $V_{TR}$  auf dem Papierweg zum Drucker gefördert wird.

Die in Pfeilrichtung des Pfeils P1 zugeführten Einzelblätter können auch von einer externen Vorverarbeitungseinheit, wie z.B. einem weiteren Drucker, einer Prägeeinheit oder einer Schneideinheit zugeführt werden. Allgemein kann gesagt werden, dass die aus den Vorratsfächern Fach\_A, Fach\_B, Fach\_C, Fach\_D entnommenen Einzelblätter mit Hilfe der Schrittmotore SM1A, SM2A, SM3A und SM4A positioniert werden, so dass sie jeweils zu einem voreingestellten Ankunftszeitpunkt an der Lichtschranke LS9 eintreffen. Diese Positionierung erfolgt abhängig von zuvor festgelegten Soll-Zeitpunkten an Lichtschranken, die zur Steuerung bzw. zur Regelung der Einzelblattjustierung genutzt werden. Diese Lichtschranken ermitteln den Ist-Zeitpunkt, der dann mit einem zuvor festgelegten Soll-Zeitpunkt verglichen wird.

Abhängig vom Vergleichsergebnis wird dann der Zeitpunkt bestimmt, zu dem die Einzugsgeschwindigkeit  $V_{INPUT}$  auf Fördergeschwindigkeit  $V_{TR}$  reduziert wird. Als Ankunftszeitpunkt wird der Zeitpunkt festgelegt, zu dem eine vorbestimmte Blattkante, z.B. die in Förderrichtung vordere Blattkante, des Einzelblattes genutzt. Dadurch, dass nach dem dem jeweiligen Vorratsfach nachgeordneten Walzenpaar bis zur Übergabe des Einzelblattes an den Drucker in Richtung des Pfeils P2 kein bzw. nur ein sehr geringer Schlupf auftritt, müssen nur die Positionsabweichungen, die bei der Entnahme des Einzelblattes aus dem jeweiligen Vorratsfach auftreten, bei der Blattjustierung in der Einzugseinheit berücksichtigt werden. Diese erfindungsgemäße Blattjustierung ermöglicht es, auch weitere Soll-Zeitpunkte des Einzelblattes im nachfolgend angeordneten Drucker exakt festzulegen und für die gesamte Druckersteuerung zu nutzen, da die Übergabezeitpunkte der Einzelblätter zum Drucker sehr exakt durch die Einzugseinheit 10 eingehalten werden. Die unterschiedlich langen Papierwege der Einzelblätter von den verschiedenen Vorratsfächern Fach\_A, Fach\_B, Fach\_C, Fach\_D zur Lichtschranke LS9 werden beim Bestimmen der Soll-Zeitpunkte berücksichtigt. Durch die

reduziert wird. Dieser Zeitpunkt kann frühestmöglich der Zeitpunkt T23.1 sein. Trifft die Vorderkante des Einzelblattes X jedoch nach dem vorgegebenen Soll-Zeitpunkt T23.2 an der Lichtschranke LS1 ein, so wird ein Zeitpunkt zum Reduzieren der Einzugsgeschwindigkeit  $V_{\text{INPUT}}$  auf Transportgeschwindigkeit  $V_{\text{TR}}$  ermittelt, der nach dem Soll-Zeitpunkt T23.2 liegt. Der Zeitpunkt zum Reduzieren der Einzugsgeschwindigkeit  $V_{\text{INPUT}}$  auf Transportgeschwindigkeit  $V_{\text{TR}}$  wird auch als Abrampzeitpunkt bezeichnet. Der spätestmögliche Abrampzeitpunkt ist der Zeitpunkt T23.3, wobei dann die gleichmäßige Reduzierung der Einzugsgeschwindigkeit  $V_{\text{INPUT}}$  auf Transportgeschwindigkeit  $V_{\text{TR}}$  zum Zeitpunkt T24 abgeschlossen ist, zu dem die Vorderkante des Einzelblattes X das Walzenpaar WP5 erreicht.

Wie bereits in Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben, wird die Ankunftszeit des Einzelblattes X an der Lichtschranke LS5 erfasst und mit einem weiteren Soll-Zeitpunkt verglichen. Ist eine Abweichung des Ankunftszeitpunktes vom Soll-Zeitpunkt vorhanden, wird durch eine zeitweilige Geschwindigkeitsänderung der Transportgeschwindigkeit des Einzelblattes X mit Hilfe des Walzenpaares WP5 eine weitere Korrektur erreicht, so dass das Einzelblatt X nachfolgend zu einem vorbestimmten Soll-Zeitpunkt an der Lichtschranke LS9 eintrifft. Durch die exakt gesteuerte bzw. geregelte Ankunftszeit des Einzelblattes an der Lichtschranke LS9 ergeben sich für aufeinander folgende Einzelblätter aufgrund der konstanten Transportgeschwindigkeit  $V_{\text{TR}}$  und dem zeitlichen versetzten Eintreffen der Einzelblätter an der Lichtschranke LS9 ein vorbestimmter Abstand zwischen den nacheinanderfolgenden Einzelblättern. Dieser Abstand wird auch als Blattabstand oder Gap bezeichnet. Eine solche mit Hilfe von Soll-Zeitpunkten gesteuerte Positionssteuerung des Einzelblattes ist hochgenau und kann auch an anderen Stellen des Druckers, z.B. vor einem Druckwerk oder vor Ausgabe der Druckseite aus dem Drucker, durchgeführt werden. Der mögliche Stellbereich entspricht somit dem Zeitraum zwischen dem Zeitpunkt T23.1 und dem Zeitpunkt T23.3. Bei anderen Ausführungsbeispielen befindet sich der

cherten Soll-Zeitpunktes gibt der Vergleicher C2 in Interrupt-Signal I19 aus. Stimmen die Zählwerte der Zähler T7 und T8 jeweils mit dem in den Speichern CC18 und CC19 gespeicherten Sollwerten überein, ist der Sollzeitpunkt erreicht. Eine  
5 vorgesehene Steueraktion wird von einer Steuereinheit des Druckers z.B. durch einen Interrupt der Zeitsteuereinheit 68 nach Figur 6 ausgeführt. Die Zeitsteuereinheit 68 nach Figur 6 kann z.B. sehr einfach mit Hilfe der sogenannten Capture-/Compare-Einheit der 16-Bit-Mikroprozessoren C164CI und C167CR  
10 der Firma Infineon realisiert werden.

Soll z.B. der Zeitpunkt zum Reduzieren der Einzugsgeschwindigkeit  $V_{INPUT}$  auf Transportgeschwindigkeit  $V_{TR}$  überwacht werden, so wird dieser Zeitpunkt als 32-Bit-Wert in die Speicher  
15 CC18 und CC19 geschrieben. Beim Erreichen des Soll-Zeitpunktes zum Reduzieren der Einzugsgeschwindigkeit  $V_{INPUT}$  auf Transportgeschwindigkeit  $V_{TR}$  wird durch den Vergleicher C1 ein Interrupt-Signal I18 und durch den Vergleicher C2 ein Interrupt-Signal I19 ausgegeben. Entsprechende Steuervorgänge  
20 zum Reduzieren der Geschwindigkeit werden von den Steuereinheiten des Druckers aufgrund dieser beiden Interrupt-Signale I18, I19 gesteuert. Vorzugsweise ist eine Programmroutine im Drucker vorgesehen, die in einem voreingestellten Betriebszustand des Druckers die aktuellen Zählwerte aller Zeitsteuer-  
25 einheiten 68 des Druckers zurücksetzt und diese zum selben Zeitpunkt neu startet.

Figur 7 zeigt eine Einzugseinheit 11, die zusätzlich zu den Elementen der Einzugseinheit nach Figur 1 Sensoren zur Positionsüberwachung von zu öffnenden Gehäuseteilen der Einzugseinheit 11. Solche Gehäuseteile sind z.B. sogenannte Stauklappen der Einzugseinheit 11, die zum Entfernen von Einzelblättern infolge eines Papierstaus oder für Wartungsarbeiten geöffnet werden können. Die Positionssensoren sind z.B. Endschalter, die den geschlossenen Zustand dieser Gehäuseteile, d.h. diese Stauklappen, überwachen. Die Positionsüberwachungssensoren sind in Figur 7 mit S1 bis S12 bezeich-



Figur 2 ausgeführt sein. Das übergeordnete Modul 32 überträgt die Werte aller Soll-Zeitpunkte, die die Ventile V1 bis V3 und die Lichtschranken LS2, LS7 und LS9 betreffen, zum Zeitprozeß 34. Die Werte der Soll-Zeitpunkte sind auf den aktuellen Zeitwert eines Zeitgebers bezogen. Vorzugsweise sind mehrere Zeitgeber im Drucker vorgesehen, wobei jede Steuereinheit einen eigenen Zeitgeber hat, die mit Hilfe eines Synchronisiervorgangs synchronisiert sind und die durch ein einheitliches Taktsignal angesteuert werden. Vorzugsweise sind diese Zeitgeber als 32-Bit-Zähler ausgeführt, die mit einem Takt von 100 kHz getaktet sind. Der Zählwert des Zählers des Zeitgebers bildet somit das Zeitnormal des Druckers, auf das alle Soll-Zeitpunkte und Ist-Zeitpunkte bezogen sind. Die Soll-Zeitpunkte werden durch Bestimmen eines Zählwerts des Zählers festgelegt. Beim Auftreten eines Ereignisses, z.B. beim Eintreffen einer Blattkante an einer Lichtschranke, gibt die Lichtschranke ein Sensorsignal aus. Der aktuelle Zählerstand des Zeitgebers wird als Ankunftszeitpunkt bzw. als Ist-Zeitpunkt erfasst und, wie bereits weiter oben beschrieben, mit dem festgelegten Soll-Zeitpunkt verglichen.

Die an den Zeitprozeß 34 übertragenen Soll-Zeitpunkte enthalten Steuer-Zeitpunkte zum Steuern der Ventile V1, V2 und V3 zur Entnahme des Einzelblattes X aus dem Vorratsfach Fach\_B sowie Zeitpunkte zum Überwachen des Papierlaufs des Einzelblattes X bis zur Lichtschranke LS9 mit Hilfe der Lichtschranken LS2, LS7 und LS9. Die Soll-Zeitpunkte werden mit Hilfe einer Message zum Zeitprozeß 34 übertragen.

Das Ventil V3 führt bei geöffnetem Ventil Luft einer Seitendüse zu, durch die das oberste Einzelblatt X von dem übrigen im Vorratsfach Fach\_B befindlichen Papierstapel abgelöst wird. Das Ventil V2 führt einer Frontdüse Luft zu, durch die Einzelblätter im Vorratsfach Fach\_B unterhalb des Einzelblattes X im Vorratsfach Fach\_B zurückgehalten werden. Mit Hilfe des Ventils V1 wird der Saugkammer des Saugbandes SB\_B Saugluft zugeführt, durch die das Einzelblatt X vom Papierstapel

5 im Vorratsfach Fach\_B abgehoben wird und am Saugband SB\_B haftet. Zum Ansteuern der Ventile V1, V2, V3 des Vorratsfachs Fach\_B ist ein Ventilprozeß vorgesehen. Der Zeitprozeß 34 und der Ventilprozeß werden vorzugsweise von derselben Steuereinheit oder Datenverarbeitungsanlage abgearbeitet.

Der Zeitprozeß 34 überträgt alle von dem übergeordneten Modul 32 festgelegten Soll-Zeitpunkte für die Ventile V1, V2, V3 und für die Lichtschranken LS1, LS7, LS9 zu dem Ventilprozeß mit Hilfe einer Message. Eine Messagefunktion zum Übertragen der Message wird vorzugsweise von einem Betriebssystem oder einer Firmware der Steuereinheit oder Datenverarbeitungsanlage zur Verfügung gestellt, durch die der Timerprozeß 34, der Ventilprozeß 36 sowie die Sensorprozeß 38, 40, 42 abgearbeitet werden. Der Ventilprozeß ermittelt aus den übertragenen Soll-Zeitpunkten den Soll-Zeitpunkt der nächsten auszuführenden Aktion und sendet eine Message mit allen Soll-Zeitpunkten zum Zeitprozeß 34 zurück, wobei der Soll-Zeitpunkt der als nächstes auszuführenden Aktion gekennzeichnet ist. Der Zeitprozeß 34 ermittelt den gekennzeichneten Soll-Zeitpunkt und übergibt diesen Soll-Zeitpunkt einer nicht dargestellten Zeitsteuereinheit. Vorzugsweise ist diese Zeitsteuereinheit in einem Flex-Baustein einer Real-Time-Baugruppe enthalten.

Beim Erreichen dieses Soll-Zeitpunktes führt die Zeitsteuereinheit ein Interrupt aus, durch den dem Zeitprozeß 34 eine Message mit den Soll-Zeitpunkten und eine Information über das Erreichen des Soll-Zeitpunktes zum Öffnen des Ventils V3 übermittelt wird. Der Ventilprozeß steuert daraufhin das Ventil V3 zum Öffnen an. Nachfolgend werden alle verbleibenden Soll-Zeitpunkte von dem Ventilprozeß mit Hilfe einer Message zum Zeitprozeß 34 übertragen, wobei der Soll-Zeitpunkt gekennzeichnet ist, der zu einer als nächstes auszuführenden Aktion zugeordnet ist. Der Zeitprozeß 34 überträgt

einen Soll-Zählwert, der dem Soll-Zeitpunkt entspricht, zur Zeitsteuereinheit. Nach Erreichen des Soll-Zeitpunktes erzeugt die Zeitsteuereinheit ein Interrupt. Aufgrund des Interrupts erzeugt der Zeitprozeß 34 eine Message zum Ventilprozeß und überträgt alle noch aktuellen Soll-Zeitpunkte zum Ventilprozeß sowie die Information, dass der Zeitpunkt zum Öffnen des Ventils V2 erreicht worden ist. Daraufhin öffnet der Ventilprozeß das Ventil V2 und sendet eine nächste Nachricht mit allen aktuell verbleibenden Soll-Zeitpunkten zum Zeitprozeß 34, wobei ein Soll-Zeitpunkt zum Öffnen des Ventils V1 gekennzeichnet ist.

Der Zeitpunkt zum Öffnen des Ventils V1 wird von dem Zeitprozeß 34 zur Zeitsteuereinheit übertragen, die nach Erreichen des Soll-Zeitpunktes ein Interrupt auslöst. Aufgrund des Interrupts erzeugt der Zeitprozeß 34 eine Message zum Öffnen des Ventils V1 und überträgt diese Message zusammen mit den weiteren Soll-Zeitpunkten zum Ventilprozeß. Der Ventilprozeß öffnet das Ventil V1. Nachfolgend überträgt der Ventilprozeß die verbleibenden Soll-Zeitpunkte mit Hilfe einer Message zum Zeitprozeß 34, wobei der Soll-Zeitpunkt zum Schließen des Ventils V3 gekennzeichnet ist.

Den Soll-Zeitpunkt zum Schließen des Ventils V3 überträgt der Zeitprozeß 34 zur Zeitsteuereinheit. Die Zeitsteuereinheit löst nach Erreichen des Soll-Zeitpunktes ein Interrupt aus, wodurch der Zeitprozeß 34 eine Message mit den verbleibenden Soll-Zeitpunkten und eine Information zum Schließen des Ventils V3 zum Ventilprozeß überträgt. Der Ventilprozeß schließt das Ventil V3. Nachfolgend erzeugt der Ventilprozeß eine Message mit den verbleibenden Soll-Zeitpunkten, wobei der Soll-Zeitpunkt zum Schließen des Ventils V2 gekennzeichnet ist. Der Zeitprozeß 34 überträgt den gekennzeichneten Soll-Zeitpunkt zur Zeitsteuereinheit, die nach Erreichen des Soll-Zeitpunktes einen Interrupt auslöst. Aufgrund des Inter-

rupts erzeugt der Zeitprozeß 34 eine Message mit den verbleibenden Soll-Zeitpunkten und der Information zum Schließen des Ventils V2 zum Ventilprozeß.

Der Ventilprozeß schließt das Ventil V2 und erzeugt eine Message mit den verbleibenden Soll-Zeitpunkten und überträgt diese Message zum Zeitprozeß, wobei der Soll-Zeitpunkt zum Schließen des Ventils V1 gekennzeichnet ist. Der Zeitprozeß 34 überträgt den Soll-Zeitpunkt zum Schließen des Ventils V1 zur Zeitsteuereinheit, die nach Erreichen des Zeitpunktes ein Interruptsignal zum Zeitprozeß 34 ausgibt. Der Zeitprozeß 34 erzeugt aufgrund des Interrupts eine Message mit den verbleibenden Soll-Zeitpunkten und eine Information zum Schließen des Ventils V1 zum Ventilprozeß. Der Ventilprozeß schließt das Ventil V1 und erzeugt eine Message mit den verbleibenden Soll-Zeitpunkten und überträgt diese zum Sensorprozeß 38 zum Überwinden der Lichtschranke LS2. Die Ventile V1 bis V3 des Ventilprozesses sind im Vorratsfach B zur Entnahme eines Einzelblattes enthalten. Für die Einzugsfächer Fach\_A, Fach\_C, Fach\_D sind gleichartige Ventilprozesse und Zeitprozesse vorgesehen, die parallel zum Ventilprozeß und zum Timerprozeß 34 abgearbeitet werden.

Der Sensorprozeß 38 ermittelt aus den von dem Ventilprozeß 36 übermittelten Soll-Zeitpunkten einen Soll-Zeitpunkt, zu dem die Vorderkante des Einzelblattes X spätestens an der Lichtschranke LS2 eingetroffen sein muss. Der Sensorprozeß 38 dient ebenso wie die weiteren Sensorprozesse 40 und 42 zum Ermitteln von Papierlauffehlern. Eine hochgenaue Zeitüberwachung, wie sie mit Hilfe einer bereits beschriebenen Zeitsteuereinheit in der Einzugsseinheit 10, 11 des Druckers zum Steuern von Aktoren und Ermitteln von Steuerzeitpunkten genutzt wird, ist für eine Papierlaufüberwachung nicht erforderlich.

Der Sensorprozeß 38 enthält eine Zeitüberwachung zum Überwachen der Sollzeit zum Eintreffen der Blattvorderkante des Einzelblattes X an der Lichtschranke LS2. Der Sensorprozeß 38 fragt bei dem Timerprozeß 34 die aktuelle Zeit ab und bildet mit Hilfe des übermittelten Sollwertes eine Zeitdifferenz. Mit Hilfe eines Zählers wird diese Zeitdifferenz erfasst und überwacht. Nach Ablauf dieser Zählzeit ist somit die maximal zulässige Papierlaufzeit bis zur Lichtschranke LS2 überschritten und der Sensorprozeß 38 erzeugt eine Fehlermeldung. Beim Eintreffen der Blattvorderkante der Lichtschranke LS2 erzeugt eine Lichtschrankensteuereinheit einen Interrupt und arbeitet eine Interruptserviceroutine ab. Die Interruptserviceroutine überträgt ein Signal zum Sensorprozeß 38, durch die der Zähler des Sensorprozesses 38 angehalten oder zurückgesetzt wird. Beim rechtzeitigen Eintreffen der Blattvorderkante des Einzelblattes X an der Lichtschranke LS2 wird somit keine Fehlermeldung erzeugt.

Nach Erreichen des Soll-Zeitpunktes des Sensorprozesses 38 überträgt der Sensorprozeß 38 mit Hilfe einer Message die verbleibenden Soll-Zeitpunkte dem Sensorprozeß 40 zum Überwachen der Lichtschranke LS7. Der Sensorprozeß 40 ermittelt in gleicher Weise wie der Sensorprozeß 38 eine Verzögerungszeit, bis zu der die Blattvorderkante an der Lichtschranke LS7 eintreffen muss. Der Sensorprozeß 40 erzeugt bei nicht rechtzeitigem Eintreffen der Blattvorderkante an der Lichtschranke LS7 eine Fehlermeldung. Der Soll-Zeitpunkt wird durch den Sensorprozeß 40 mit Hilfe eines Zählers überwacht.

Trifft die Blattvorderkante des Einzelblattes X rechtzeitig an der Lichtschranke LS7 ein, so erzeugt eine Überwachungseinheit ein Interrupt und arbeitet eine Interruptserviceroutine ab. Die Interruptserviceroutine erzeugt ein Signal zum Rücksetzen bzw. Anhalten des Zählers des Sensorprozesses 40. Nachfolgend überträgt der Sensorprozeß 40 den Sollwert des

maximal zulässigen Soll-Zeitpunktes zum Eintreffen der Blattvorderkante an der Lichtschranke LS9 zum Sensorprozeß 42. Der Sensorprozeß 40 überwacht in gleicher Weise diesen Sollwert, wie für den Sensorprozeß 38 und 40 bereits beschrieben. Trifft das Einzelblatt rechtzeitig an der Lichtschranke LS9 ein, so erzeugt der Sensorprozeß LS9 eine Message und überträgt diese zum übergeordneten Modul 32. Ermittelt ein Sensorprozeß 48, 40, 42 einen Fehler, so erzeugt der jeweilige Sensorprozeß 38, 40, 42 eine Message mit einer Fehlerinformation und überträgt diese dann zum übergeordneten Modul 32.

Bei anderen Ausführungsbeispielen ist sowohl für den Ventilprozeß 36 als auch für die Sensorprozesse 38, 40, 42 und für weitere Prozesse, wie z.B. dem Prozeß zum Ansteuern des Schrittmotors SM2B, ein separater Zeitprozeß vorgesehen. Die  
5 einzelnen Soll-Zeitpunkte werden dann nicht mehr von Ventilprozeß 36 zu Zeitprozeß 34 und von Zeitprozeß 34 zu Ventilprozeß 36 übertragen, sondern werden gemeinsam mit Hilfe eines Zeitprozesses 34 überwacht. Beim Erreichen eines Soll-  
10 Zeitpunktes wird z.B. mit Hilfe eines Interrupts der bzw. die von diesem Soll-Zeitpunkt betroffenen Prozesse informiert bzw. aufgerufen. Wird ein Sensorprozeß 38, 40, 42 durch einen Interrupt aufgerufen, so wird eine Information vom Sensorprozeß 38, 40, 42 zum Zeitprozeß 34 übertragen, der gegebenen-  
15 falls die Zeitdifferenz zum Soll-Zeitpunkt ermittelt. An Hand der Abweichung wird dann, wie bereits beschrieben, eine Steuerung und/oder Regelung der Blattposition durchgeführt.

Figur 9 zeigt ein Zeitdiagramm, in dem Laufzeiten von Einzelblättern von der Entnahme von Einzelblättern aus dem Vorratsfach Fach\_A und dem Vorratsfach Fach\_B bis zur Lichtschranke LS9 dargestellt sind. Der Soll-Startzeitpunkt zur Entnahme eines Einzelblattes B1 aus dem Vorratsfach Fach\_B ergibt sich aus dem Soll-Zeitpunkt der Blatthinterkante des Einzelblattes A1 an der Übergabelichtschranke LS9 und der Blattabstandszeit zum Einzelblatt B1. Die Blattabstandszeit, die auch als Gapzeit bezeichnet wird, bestimmt dabei bei der konstanten För-

und nachfolgend der Reststapel an Einzelblättern im Vorratsfach Fach\_A abgesenkt. Durch die über die Frontdüse zugeführte Luft werden die Einzelblätter unterhalb des oberen Einzelblattes vom oberen Einzelblatt getrennt, das durch die  
5 Saugluft am Saugband SB\_A anliegt.

Zum Zeitpunkt T3 liegt das Einzelblatt am Saugband SB\_A an und der Reststapel an Einzelblättern wurde abgesenkt. Zu diesem Zeitpunkt wird der Schrittmotor SM1B zum Antreiben des  
10 Saugbandes SB\_A gestartet, der das Blatt gleichmäßig auf Einzugsgeschwindigkeit  $V_{INPUT}$  beschleunigt. Das Ventil V1 und das Ventil V2 bleiben bis zum Zeitpunkt T4, d.h. etwa bis 300 ms nach T0 geöffnet, um zu gewährleisten, dass nur das obere Einzelblatt aus dem Vorratsfach Fach\_A mit Hilfe des Saugbandes  
15 des SB\_A entnommen wird. Zum Zeitpunkt T5 ist das Einzelblatt bereits dem Walzenpaar WP1 übergeben, und der Schrittmotor SM1B wird gestoppt. Das Zeitdiagramm nach Figur 10 zeigt die Zeitsteuerung der Ventile V1, V2, V3 und des Schrittmotors SM1B bei einer Transportgeschwindigkeit  $V_{TR}$  von 847 mm/s, bei  
20 der 160 Einzelblätter im DIN A4 Papierformat pro Minute durch die Einzugseinheit 11 nach Figur 7 dem Drucker zugeführt werden.

In Figur 11 ist ein Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm dargestellt, das den Geschwindigkeitsverlauf eines Einzelblattes bei der Entnahme aus einem Vorratsfach Fach\_A der Einzugseinheit 11 nach Figur 7 zeigt. Zum Zeitpunkt T10 liegt das Einzelblatt am Saugband SB\_A an und der Schrittmotor SM1B zum Antrieb des Saugbandes SB\_A wird gestartet. Dabei wird der Schrittmotor SM1B derart angesteuert, dass das Saugband SB\_A während des Zeitraums  $t_{10}$  gleichmäßig mit einer Beschleunigung von  $50 \text{ m/s}^2$  auf eine Geschwindigkeit  $3,5 \times v_0$  beschleunigt wird. Die Geschwindigkeit  $v_0$  beträgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel 338,6 mm/s. Das Einzelblatt wird mit einer konstanten Geschwindigkeit  $3,5 \times v_0$  bis zum Zeitpunkt T12 weitergefördert. Der Zeitpunkt T11.1, zu dem die Blattvorderkante des Einzelblattes die Lichtschranke LS1 erreicht,

dargestelltes Einzelblatt wird in Richtung des Pfeils P10 dem Drucker 73 zugeführt. Mögliche Förderwege des Einzelblattes durch den Drucker 73 sind mit Punktlinien dargestellt, wobei das zugeführte Einzelblatt auf diesen Förderwegen am Druckwerk 74 und/oder am Druckwerk 76 zum Bedrucken des Einzelblattes mit einem oder mehreren Druckbildern vorbeigeführt wird. Der tatsächliche Förderweg des zugeführten Einzelblattes in der ersten Betriebsart ist durch die Pfeile P12 bis P15 angedeutet und als Volllinie dargestellt.

10

Das in Richtung des Pfeils P10 dem Drucker 73, z.B. von einer Einzugsvorrichtung 11, zugeführte Einzelblatt wird am Druckwerk 74 vorbeigeführt und durch dieses auf der Vorderseite mit einem ersten Druckbild bedruckt. Nachfolgend wird das Einzelblatt in Richtung der Pfeile P13 und P14 weitergefördert und anschließend in Richtung des Pfeils P15 zum Druckwerk 76. Das Druckwerk 76 erzeugt auf der Rückseite des Einzelblattes ein zweites Bild. Im Bereich der Pfeile P14 und P15 wird das Einzelblatt gewendet, um es dem Druckwerk 76 mit einer dem Druckwerk 76 zugewandten Rückseite zuzuführen. In dieser in Figur 13 dargestellten ersten Betriebsart kann der Drucker 73 nacheinander Vorder- und Rückseite des zugeführten Einzelblattes z.B. in der gleichen Farbe bedrucken.

15

20

In Figur 14 ist der Drucker 73 nach Figur 13 dargestellt, wobei der Drucker 73 in einer zweiten Betriebsart zum einseitigen Bedrucken von Einzelblättern dargestellt ist. Gleiche Elemente haben gleiche Bezugszeichen. Die Einzelblätter werden dem Drucker 73, wie bereits in Zusammenhang mit Figur 14 beschrieben, in Richtung des Pfeils P10 zugeführt. An einer Weiche 78 kann das zugeführte Einzelblatt einem oberen Förderweg entlang der Volllinie in Richtung des Pfeils P17 oder entlang der Volllinie in Richtung des Pfeils P18 auf einem unteren Papierweg durch den Drucker 73 transportiert werden. Wird ein erstes Einzelblatt entlang des unteren Papierweges P18 durch den Drucker 73 transportiert, wird es dabei dem Druckwerk 74 zugeführt, das auf dem ersten Einzelblatt ein



vorbestimmtes erstes Druckbild erzeugt. Wird ein zweites Einzelblatt entlang des oberen Papierweges in Richtung des Pfeils P17 durch den Drucker 73 transportiert, wird es dem Druckwerk 76 zugeführt, das ein zweites Druckbild auf der zugeführten Seite des zweiten Einzelblattes erzeugt. Die Einzelblätter werden in Richtung des Pfeils P16 nach dem Bedrucken aus dem Drucker 73 ausgegeben.

Wird der Drucker 73 in dem Betriebsmodus nach Figur 14 betrieben und sollen mehrere Einzelblätter nacheinander bedruckt werden, ist es vorteilhaft, das erste Einzelblatt entlang des unteren Papierweges durch den Drucker 73 und das zweite Einzelblatt entlang des oberen Papierweges durch den Drucker 73 zu transportieren. Dadurch wird eine optimale Auslastung des Druckers 73 zum einseitigen Bedrucken von Druckseiten erreicht, da die Druckwerke 74, 76 im Wesentlichen parallel unterschiedliche Einzelblätter bedrucken können.

Mit Hilfe der zugeführten Druckdaten bestimmt die Hauptsteuerung 64 den Förderweg des Einzelblattes durch den Drucker 73 und legt den Betriebsmodus fest, in dem der Drucker 73 zum Bedrucken des Einzelblattes betrieben wird. Aus dem Dokument WO 98/18052 und aus dem Dokument WO 98/18054 sind ein Drucker mit zwei Druckwerken und ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Druckers bekannt. Der Drucker ist dabei in einer ersten sogenannten Duplex-Betriebsart betreibbar, bei der das erste Druckwerk auf der Vorderseite eines zugeführten Einzelblattes ein erstes Druckbild erzeugt und das zweite Druckwerk auf der Rückseite des Einzelblattes ein zweites Druckbild erzeugt.

In einer zweiten sogenannten Fast-Simplex-Betriebsart wird ein erstes Einzelblatt auf einem ersten Förderweg zum Bedrucken der Vorderseite dem ersten Druckwerk 74 zugeführt und ein zweites Einzelblatt auf einem zweiten Förderweg dem zweiten Druckwerk 76 zum Bedrucken der Vorderseite des zweiten Ein-

laufenden Nummerierung die nacheinander zu bedruckenden Einzelblätter angegeben. In Spalte 2 der Tabelle nach Figur 15 ist angegeben, ob das jeweilige Blatt einseitig oder beidseitig zu bedrucken ist. In Spalte 3 der Tabelle ist der vorläufig ausgewählte Förderweg angegeben. In Spalte 4 der Tabelle ist eine Erklärung zur Auswahl des Förderweges des jeweiligen Einzelblattes angegeben. In Spalte 5 der Tabelle sind die nach einer Neubewertung, d.h. nach dem Erreichen der bestimmten Anzahl an aufeinanderfolgenden einseitig zu bedruckenden Einzelblättern, geänderten Papierwege angegeben und in Spalte 7 der Tabelle die Betriebsart, in der das jeweilige Einzelblatt durch den Drucker 73 bedruckt wird.

Das erste Einzelblatt 1 ist einseitig zu bedrucken. Es wird ein Förderweg ausgewählt, auf dem das Einzelblatt 1 durch das Druckwerk 74 einseitig bedruckt wird. Das Einzelblatt 2 ist ebenfalls einseitig zu bedrucken. Es wird ein Förderweg ausgewählt, in dem es am Druckwerk 76 vorbeigeführt und von diesem bedruckt wird. Das dritte Einzelblatt 3 ist ebenfalls einseitig zu bedrucken und wird auf dem gleichen Förderweg wie das Einzelblatt 1 durch den Drucker 73 zum Druckwerk 74 gefördert und von diesem einseitig bedruckt. Das Bedrucken der Einzelblätter 1 bis 3 erfolgt in der Betriebsart 2, d.h. der Fast-Simplex-Betriebsart.

Das vierte Einzelblatt 4 ist beidseitig zu bedrucken. Somit muss aus der Betriebsart 2 in die Betriebsart 1 zum beidseitigen Bedrucken umgeschaltet werden, wobei das Einzelblatt 4 auf einem Förderweg durch den Drucker 73 gefördert wird, auf dem es mit der Vorderseite am Druckwerk 74 und mit der Rückseite am Druckwerk 76 vorbeigeführt wird. Das Einzelblatt 5 ist einseitig zu bedrucken. Eine Steuereinheit zur Auswahl der Betriebsart überprüft, ob die voreingestellte Anzahl von zehn aufeinanderfolgenden einseitig zu bedruckenden Einzelblättern schon erreicht ist, die notwendig ist, um die Betriebsart von der Betriebsart 2 in die Betriebsart 1 umzuschalten. Das Einzelblatt 5 ist das erste einseitig zu be-

zelblatt 16 wird der erforderliche Mindestblattabstand beim Umschalten von der Betriebsart 2 in die Betriebsart 1 vorge-  
sehen. Die Einzelblätter 17 und 18 sind ebenfalls, wie das Einzelblatt 16, beidseitig zu bedrucken, wobei die Betriebs-  
5 art 1 beibehalten wird.

Bei der Steuereinheit zur Auswahl der Betriebsart des Druckers 73 werden allgemein gesagt die nachfolgend zu druckenden Druckseiten angemeldet. Die Steuereinheit hat somit einen  
10 Vorlauf von zu bedruckenden Einzelblättern. Die Steuereinheit ordnet jedem Blatt einen Förderweg zum Erzeugen des gewünschten Druckbildes bzw. der gewünschten Druckbilder auf dem Einzelblatt zu und legt einen Blattabstand zum vorhergehenden Einzelblatt fest. Dies erfolgt zumindest, bevor das betref-  
15 fende Einzelblatt dem Drucker 73 zugeführt wird, bzw. bevor das Einzelblatt aus einem Vorratsfach Fach\_A bis Fach\_D der Einzugseinheit 11 des Druckers 73 entnommen wird. Das Bedrucken eines Einzelblattes wird dabei als Druckvorgang betrachtet. Durch das Analysieren der im Vorlauf enthaltenen Seiten-  
20 anmeldungen durch die Steuereinheit kann die in Zusammenhang mit den Figuren 13 bis 15 erläuterte Bewertung zur Betriebsartenauswahl erfolgen, durch die die Performance des Druckers 73 erheblich erhöht werden kann. Das Umschalten der Betriebsarten erfolgt bei einer Steigerung der Druckgeschwindigkeit gegenüber herkömmlichen Druckern bei einer Reduzierung des Verschleißes der an der Betriebsartenumschaltung beteiligten Bauelemente.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Umschalten der Betriebsarten ist besonders dann vorteilhaft einzusetzen, wenn eine  
30 kontinuierliche Förderung der Einzelblätter durch den Drucker 73 erfolgt, ohne dass sogenannte Stopppositionen im Förderweg enthalten sind. Besonders bei solchen Druckern kann eine erhebliche Erhöhung der Druckgeschwindigkeit erzielt werden.

35 Bei einem Drucker nach den Figuren 13 und 14 ist es vorteilhaft, die Druckdaten mindestens der voreingestellten Anzahl

**Translation**

Rec'd PCT/PTO 21 APR 2005

10/502293

PCT/EP2003/011488

PATENT COOPERATION TREATY



# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

|  |  |  |
|--|--|--|
| Applicant's or agent's file reference<br>2002-1031 P                                       | FOR FURTHER ACTION<br>See Form PCT/IPEA/416                                |  |
| International application No.<br>PCT/EP2003/011488   | International filing date (day/month/year)<br>16 October 2003 (16.10.2003) | Priority date (day/month/year)<br>28 October 2002 (28.10.2002) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br>G03G 15/00 |  |  |
| Applicant<br>OCÉ PRINTING SYSTEM GMBH et al.   |  |  |

1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 8 sheets, including this cover sheet.

3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:

a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of 35 sheets, as follows:

☐ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).

☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.

b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) \_\_\_\_\_, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).

4. This report contains indications relating to the following items:

☒ Box No. I Basis of the report

☐ Box No. II Priority

☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

☐ Box No. IV Lack of unity of invention

☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

☐ Box No. VI Certain documents cited

☐ Box No. VII Certain defects in the international application

☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

|  |   |
|--|---|
| Date of submission of the demand<br>27 May 2004 (27.05.2004) | Date of completion of this report<br>15 April 2005 (15.04.2005) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP                      | Authorized officer  |
| Facsimile No.  | Telephone No.   |

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/EP2003/011488

## Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language \_\_\_\_\_, which is language of a translation furnished for the purpose of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1(b))
  - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
  - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

- ☒ The international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages \_\_\_\_\_, as originally filed/furnished
- pages\* 1, 3-9, 11, 12, 16-22, 24, 25, 27, 34, 36- received by this Authority on 22 March 2005 (22.03.2005)
- pages\* 10, 13-15, 23, 26, 28-33, 35, 40, 41, 43, 2, received by this Authority on 11 April 2005 (11.04.2005)
- ☒ the claims:
- pages \_\_\_\_\_, as originally filed/furnished
- pages\* \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement) under Article 19
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- ☒ the drawings:
- pages \_\_\_\_\_, as originally filed/furnished
- pages\* 35-49 received by this Authority on 22 March 2005 (22.03.2005)
- pages\* 1-34 received by this Authority on 11 April 2005 (11.04.2005)
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/figs \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/figs \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_

\* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV.3

The International Searching Authority has determined that this international application contains several (groups of) inventions, namely:

**I. Claims: 1-23**

Method and device for controlling an electrographic printer or copier, in which a desired time relative to the system time is set at which at least one sensor signal is expected and/or an actuator is activated, the system time being independent of the passage of the individual sheet of paper.

**II. Claims: 24-34**

Method and device for controlling an electrographic printer or copier, with a first operating mode in which individual sheets can be printed on the recto by a first printing unit and on the verso by a second printing unit, and a second operating mode in which a plurality of successive individual sheets can be printed alternately on the recto by the first printer unit or by the second printing unit, the switchover from the first operating mode to the second operating mode being made only if at least a specific number of individual sheets are to be printed on the recto, otherwise the sheets that are to be printed continue to be supplied in the first operating mode to the first and second printing units without the second printing unit producing a printed image on the verso of the individual sheets.

**III. Claims: 35-49**

Method and device for controlling paper in an

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/11488

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV.3

electrographic printer or copier, wherein the speed of feed is regulated as a function of a comparison between a desired and an actual value for the arrival of the paper.

For the following reasons, these inventions/groups are not so linked as to form a single general inventive concept (PCT Rule 13.1):

The search revealed the following prior art relevant for assessing unity of invention: D1: US 5 489 969.

D1 (column 9, line 15 - column 13, line 40, figures 1, 10-12) discloses a method and a device for controlling paper in an electrographic copier, in which a feed path is determined as a function of a function mode (i.e. print data) (column 12, lines 1-38) and desired times ("sync signals") are fixed at which a sheet is to be fed from a paper tray (column 13, lines 1-14) and an actuator ("clutch") is to be actuated.

The relationship between the desired times and the system time of the printer which is independent of the passage of the paper is considered a feature of claim 1 which makes a contribution over the prior art and which can therefore be considered a special technical feature according to PCT Rule 13.2.

The inventions of groups II and III do not contain any of the same or corresponding special technical features and therefore there is no technical relationship (PCT Rule 13.2) between the subjects of the aforementioned groups I-III.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 03/11488

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

|                               |        |      |     |
|-------------------------------|--------|------|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | 1-49 | YES |
|                               | Claims |      | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims | 1-49 | YES |
|                               | Claims |      | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-49 | YES |
|                               | Claims |      | NO  |

### 2. Citations and explanations

The following statements are divided into three parts with respect to the three above-mentioned inventions.

#### PART 1: Claims 1-23

Reference is made to the following documents:

D1: US 5 489 969  
D2: US 5 374 045  
D3: US 4 589 765  
D4: JP 08 036 2823

D1 is considered the prior art closest to the subject matter of claims 1 and 23. D1 discloses (column 9, line 15 - column 13, line 40, figures 1, 10-12) a method and a device for controlling paper in an electrographic copier, in which a feed path is determined as a function of a function mode (i.e. print data) (column 12, lines 1-38), and desired times ("sync signals") are set at which a sheet of paper is to be fed from a paper tray (column 13, lines 1-14) and an actuator ("clutch") is to be actuated.

The subject matter of claims 1 and 23 differs therefore from the method and device known from D1 in that the desired times are set with respect to the system time of the printer, which is independent of the passage of the



paper.

The problem addressed by the present invention can therefore be considered that of centrally controlling the paper supply.

The solution to this problem proposed in claims 1 and 23 of the present application involves an inventive step for the following reasons (PCT Article 33(3)):

D1 contains no suggestion as to the solution used in claims 1 and 23, nor is it suggested by the other documents D2-D4 cited in the international search report.

Claims 2-22 are dependent on claim 1 and therefore likewise meet the PCT novelty and inventive step requirements.

**PART 2: Claims 24-34**

Reference is made to the following documents:

D6: US 4 591 884

D7: US 5 598 257

D9: WO 98 18052

D9 is considered the prior art closes to the subject matter of claims 24 and 34. D9 discloses (page 7, line 1 - page 9, line 15, figures 2-5) an electrographic printer or copier and a method for controlling same, in which, in a first operating mode for double-sided printing (page 8, line 17 - page 9, line 15) of a first individual sheet using a first printing unit *D1* (given here in italics so as to avoid confusion with the documents), a printed image is produced on the recto of the first sheet and, using a second printing unit *D2*, a printed image is produced on the verso of the first sheet, the sheet being supplied along a first feed path (44, W2, 48, W3, 46) to the first

printing unit *D1* and to the second printing unit *D2*, in a second operating mode for single-sided printing (page 7, line 16 - page 8, line 15) of individual sheets using the first printing unit *D1*, a printed image is produced on the recto of a second individual sheet and, using the second printing unit *D2*, a printed image is produced on the recto of a third individual sheet, the second sheet being supplied along a second feed path 44 to the first printing unit *D1* and the third sheet along a third conveyor path 50 to the second printing unit *D2*.

The subject matter of claims 24 and 34 differs therefore from the method and device known from *D9* in that the switchover from the first operating mode to the second operating mode is made only when at least a specific number of individual sheets are to be printed on the recto, otherwise the sheets to be printed continue to be supplied in the first operating mode to the first and second printing units without the second printing unit producing a printed image on the verso of the individual sheets.

The solution to this problem proposed in claims 24 and 34 of the present application involves an inventive step for the following reasons (PCT Article 33(3)):

*D9* contains no suggestion as to the solution used in claims 1 and 23, nor is it suggested by the other documents *D6* or *D7* also cited in the international search report.

Claims 25-33 are dependent on claim 24 and therefore likewise meet the PCT novelty and inventive step requirements.

**PART 3: Claims 35-49**

Reference is made to the following document:

D10: WO 98 180 60 (30/04/1998)

D10 is considered the prior art closest to the subject matter of claims 35, 36 and 47. D10 discloses (entire document, especially page 8, line 11 - page 15, line 15, figures 1-8): a method and a device for controlling an electrographic printer or copier in which individual sheets are printed by at least one printing unit (D1, D2), wherein the sheets are fed through the printer or copier along at least one feed path (figure 4-7) and are supplied to the printing unit (D1, D2). The passage of the front or rear edge of a sheet on a pair of rolls is detected by a photoelectric sensor L for the purpose of position identification and the speed of feed is increased or decreased as a function of the operating mode (page 13, lines 1-12).

The subject matter of claims 35, 36 and 47 differs therefore from the method and device known from D10 in that the speed of feed is regulated as a function of a comparison between the actual value for the arrival of the paper and a corresponding desired value therefor (claim 35), that is, the time at which the speed is altered is determined as a function of the comparison (claim 36; claim 47 relates to the corresponding device, which is equipped to carry out the two alternatives of claims 35 and 36).

The solution to this problem proposed in claims 35, 36 and 47 of the present application involves an inventive step for the following reasons (PCT Article 33(3)): D10 does not contain any suggestion as to the solution used in claims 35, 36 and 47.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/EP 03/11488

Claims 37-46 and 48, 49 are dependent on claims 24 and 47 and therefore likewise meet the PCT novelty and inventive step requirements.

**Industrial applicability (all three inventions)**

The subject matter of the application is industrially applicable in the field of electrographic printing or copying.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/EP 03/11488

**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The back references in claims 44-46 do not reflect the renumbering of these claims.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**